

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-325180

(43) 公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/70	4 1 0	8837-5L		
G 0 1 S 3/782	A	4240-5 J		
3/786		4240-5 J		
G 0 6 F 15/62	3 8 0	9287-5L		
H 0 4 N 7/18	G			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-112846

(22) 出願日 平成5年(1993)5月14日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 高田 雄二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 志水 郁二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 松尾 英明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

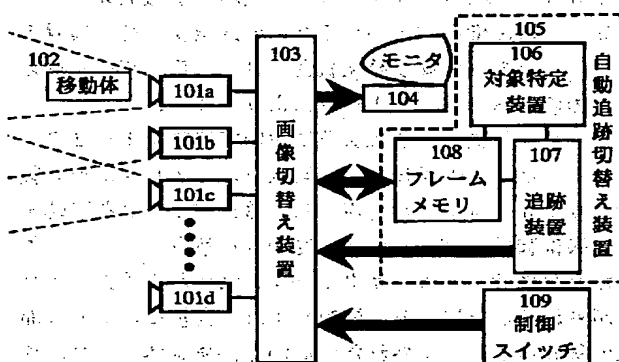
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体自動追跡装置

(57) 【要約】

【目的】 複数の撮像装置を用いた移動体の追跡監視において、目標となる移動体の追跡、撮像装置の切り替えを自動化する。

【構成】 撮像装置群101の出力から、制御スイッチ109を用いて任意の出力を選択し、監視モニター104に表示する。対象特定装置106で、画面上の物体の中から追跡対象の移動体102を指定する。追跡装置107は、フレームメモリ108に取り込んだ撮像装置101のデータから移動体102を抽出し、移動体102の動きを随時追跡する。自動追跡切り替え装置105で、移動体102の動きに応じて撮像装置101を選択し、移動体102を常にモニター104に表示し続ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の撮像装置と、前記複数の撮像装置の出力を選択する切り替え装置と、前記切り替え装置で選択した出力を表示するモニタと、前記モニタに表示されている移動物体の中から追跡対象を選択する対象特定装置と、前記撮像装置の出力から前記追跡対象を抽出してその位置を随時検出する追跡装置とを具備し、前記切り替え装置は、前記追跡装置により検出した前記追跡対象の位置に応じて撮像装置を選択することを特徴とする移動体自動追跡装置。

【請求項2】切り替え装置は、それぞれの撮像装置が持つ撮像可能領域において、追跡対象の移動体がどの位置にきたらどの撮像装置に切り替えるのかを予め記憶しておくことを特徴とする請求項1記載の移動体自動追跡装置。

【請求項3】追跡装置は、追跡対象の位置と、移動方向と、移動速度とを検出する手段を有し、この手段で得た情報に基づいて、一定時間後の前記追跡対象の位置を予測することを特徴とする請求項1または2記載の移動体自動追跡装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、複数の撮像装置を切り替えながら、移動体を追跡する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複数の撮像装置を用いて移動体を追跡する場合、人が手で撮像装置を切り替えていた。このような従来の監視装置を図1-1に示す。

【0003】複数の撮像装置10-1a～dと、監視モニタ10-4と、監視モニタ10-4に表示する撮像装置10-1a～dの画像を切り替えるための画像切り替え装置10-3と、その画像切り替え装置10-3を手動で切り替えるための制御スイッチ10-9により構成される。

【0004】従来の監視装置において移動体10-2の追跡を行う場合、監視員1は、監視モニタ10-4に撮像装置10-1aの画像を常時表示し、移動体10-2を追跡する。撮像装置10-1aの撮像範囲から移動体10-2が外れた場合には、監視モニタ10-4の画面から移動体10-2が外れることになる。監視員1は、監視モニタの画面上の移動体10-2が外れた位置から、移動体10-2が撮像領域に入る撮像装置が撮像装置10-1bであると判断する。監視員は制御スイッチ10-9を操作し、監視モニタ10-4に表示する撮像装置を10-1aから追跡目標の移動体10-2が撮影領域に入っている撮像装置10-1bに切り替える。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の監視装置では、監視員1が制御スイッチ10-9を操作することにより、手で画像切り替え装置10-3を切り替えた場合には、次のような問題点があった。

【0006】監視員1は、正確な撮像装置10-1a～dの配置の知識が必要であり、複数の撮像装置を監視しながら移動体10-2を追跡し監視する場合には、移動体が撮像領域に入っている撮像装置の画像から目を離れたときに、移動体10-2を見失う可能性が高くなる。また常に監視しながら、手で制御スイッチ10-9を切り替えるため、監視員1の手間が大きくなっていた。

【0007】本発明は、複数の撮像装置を用いた移動体の追跡監視におけるカメラの切り替えにおいて、追跡目標となる移動体を自動的に追跡し、画像切り替えを自動的に行う手段を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的のため本発明の移動体自動追跡装置は、複数の撮像装置と、前記複数の撮像装置の出力を選択する切り替え装置と、前記切り替え装置で選択した出力を表示するモニタと、前記モニタに表示されている移動物体の中から追跡対象を選択する対象特定装置と、前記追跡対象の位置を随時検出する追跡装置とを具備し、前記切り替え装置は、前記追跡装置により検出した前記追跡対象の位置に応じて撮像装置を選択することを特徴とする。

【0009】

【作用】上述の構成により、追跡対象となる移動体をモニタ上で指定することで、指定された移動体を自動的に追跡することができ、追跡対象を捉える撮像装置の切り替え作業の自動化が可能となる。

【0010】また、撮像領域の隣接関係と、撮像装置を切り替える位置条件を記憶することで、監視員に特別な知識がなくても、適切な位置で、適切な撮像装置に切り替えをすることが可能となる。

【0011】

【実施例】図1は、本発明の実施例の構成を示す概略図である。

【0012】10-1a～dは、ITVカメラで実現される撮像装置である。撮像装置として、赤外線カメラ等を用いてもよい。また、一様光や、スリット光、レーザー光、パターン光を照射する光源を組み合わせても良い。

【0013】10-2は、追跡対象の移動体、10-3は、画像切り替え装置である。10-4は、監視モニタ、10-5は、自動追跡切り替え装置である。

【0014】10-6は、対象特定装置であって、監視モニタ10-4上に取り付けられたペン入力装置で実現される。これは、監視モニタ画面のタッチパネルでも良いし、監視モニタ10-4に取り付けずに、別にモニタを用意してもよい。しかし、監視モニタ10-4上に取り付けることにより、同一のモニタで監視できる。対象特定装置10-6は、監視モニタ10-4の画面上における移動体の位置を特定出来るものであればよく、特定方法を限定するものではない。

【0015】10-7は、追跡装置である。これは、コン

ビュータ装置によって実現可能である。また、専用の装置によって実現しても良い。

【0016】108は画像用のフレームメモリである。これは、画像切り替え装置103から出力する画像1フレーム、もしくは複数フレームをA/D変換し蓄積する。

【0017】109は、制御スイッチで、画像切り替え装置103に取りつけられた押しボタンによって実現される。また、画像切り替え装置103と別に制御スイッチ109を構成し、ケーブル等で接続しても良い。撮像装置101a~101dは、画像切り替え装置103に、同軸ケーブル等の通信ケーブルで接続されている。それぞれの撮像装置101a~101dは独立の通信ケーブルで接続されている。また、途中で、多重装置を使用して多重化されていても良い。

【0018】図2は、追跡装置のブロック図である。201は、対象特定装置106から得られる位置にある追跡対象の特徴を抽出する追跡対象抽出機能である。

【0019】202は、追跡対象の移動方向と、移動速度を計算する移動算出機能である。203は、次に切り替えるカメラを決定するカメラ切り替え決定機能である。

【0020】204は、追跡を中止する追跡解除機能である。205は、追跡対象の特徴と、位置、移動方向速度を記憶する対象記憶メモリである。

【0021】対象記憶メモリ205に記録する、追跡対象の形状および位置を含む追跡対象データの記憶方式の一例を図3に示す。対象記憶メモリ205には、追跡対象が撮像領域に入っている撮像装置のカメラ識別番号、追跡対象を識別するための形状データ、追跡対象の位置、移動ベクトルを記憶する。

【0022】追跡対象データの記憶方式の一例を図3を使って説明する。図3の最上部に付加された数字0から7は、ビット番号であり、右端に付加された数字はバイト番号である。バイト0のビット0、1は、開始フラグ301であり、1つの追跡対象データがバイト1以降に続くことを示す。

【0023】図3では、開始フラグ301として2進数で11₂をセットする。ただし、右下の数字2は2進数であることを示す。同様に、右下の数字16は16進数を示し、10は10進数を示すものとする。開始フラグ301は11₂でなくてもよい。

【0024】バイト0のビット2以降は、追跡対象データ長303のバイト数を示すデータ長部バイト数302である。

【0025】バイト1、2は、1つの追跡対象データのバイト数を示す、追跡対象データ長303である。

【0026】バイト3のビット1以降は、追跡対象が撮像領域に入っている撮像装置のカメラ識別番号305である。バイト3のビット0は、拡張フラグ304であ

る。バイト3のデータが、次のバイトに拡張される場合1₂、拡張されずにそのバイトで終了する場合0₂がセットされる。例えば、バイト3のカメラ識別番号305が300₁₀の場合、データが7ビットを越えるため、ビット0に1₂をセットし、データを14ビットの2進数で表現し、上位7ビットをセットする。次のバイトのビット0に0₂をセットし、ビット1以降に下位7ビットをセットする。

【0027】3バイト以上使用する場合は、上位ビットから順番にセットする。上位ビットからでなく下位ビットからセットしてもかまわない。以後、本明細書において、上位ビット下位ビットの順序は、逆でも構わないものとする。バイト4、6、7、8、9のビット0についても同様である。

【0028】バイト4のビット1以降は、形状データ長306である。形状データ307がセットされているバイト数をセットする。

【0029】バイト5は、追跡対象の特徴を示すデータである形状データ307である。形状データは、追跡対象の輪郭の代表点の座標列をセットする。

【0030】例えば、図4の追跡対象400をセットする場合、最初に追跡対象400の輪郭の最上部の左端の点401のX座標、Y座標をセットし、時計回りに402、403、・・・、420の順にX座標、Y座標をセットする。

【0031】反時計回りに401、420、419、・・・、402の順にセットしても構わない。座標列ではなく、2つの座標を結んでできるベクトルの列をセットしても良い。本形状データのセット方法は一例であり、形状データのセット方法を特定するものではない。追跡対象を特定可能であれば、他の方法によるものでもよい。

【0032】バイト6のビット1以降は、追跡対象の中心のカメラ識別番号305の画像上での位置のX座標308である。

【0033】バイト7のビット1以降は、追跡対象の中心のカメラ識別番号305の画像上での位置のY座標309である。

【0034】バイト8のビット1以降は、追跡対象の移動方向と速度を示す移動ベクトルのX成分である移動ベクトルX310である。

【0035】バイト9のビット1以降は、移動ベクトルのY成分である移動ベクトルY311である。

【0036】追跡対象データの最後には、追跡対象データ終了フラグ312として、たとえば00₁₆を1バイト以上セットする。追跡を行わない場合には、対象データ記憶メモリ205の先頭に、追跡対象データ終了フラグ312を1バイト以上セットする。図3の追跡対象データの記憶方式は一例であり、追跡対象を記憶する方法を限定するものではない。

【0037】206は、複数の撮像装置101a～dの位置を記憶しておくカメラ位置記憶メモリである。カメラ位置記憶メモリ206には、撮像装置の識別番号と、隣接する撮像装置の識別番号、移動体を追跡中に隣接する撮像装置に切り替える条件となる座標データを記憶する。

【0038】カメラ位置記憶メモリ206に記録するときの全撮像装置の配置を示すカメラデータの記憶方式の一例を図5に示す。図5中の最上部の数字0～7および、右端の数字については、図3と同様である。

【0039】バイト0のビット1、2は、一台の撮像装置のデータの最初を示す開始フラグ501であり、例えば、11₂をセットする。11₂でなくてもデータの最初を示すものであればかまわない。これにより、次のバイトから撮像装置のデータが含まれていることを示す。バイト0のビット3以降は、バイト1のカメラデータ長503のバイト数を示すデータ長部バイト数502である。

【0040】バイト1は、撮像装置一台分のカメラデータのバイト数を示すカメラデータ長503である。

【0041】バイト2、3、4、6のビット0、1は、バイト2、3、4、6のビット2以降のデータを区別するための識別フラグ504である。

【0042】バイト2の識別フラグ504は、バイト2のビット2以降がカメラ識別番号505であることを示すため、例えば01₂をセットする。

【0043】バイト2のビット2～7は、それぞれの撮像装置に割り当てられるカメラ識別番号505である。カメラ識別番号505は、各撮像装置の画像切り替え装置103に接続されているポート番号を割り当てる。これは、撮像装置に1から順番に割り当てて、切り替えるときにポート番号と対応させても良いが、ポート番号を割り当てているほうが、処理効率が向上できる。

【0044】カメラ識別番号505が、64₁₀以上の場合には、次のバイトのビット0、1にバイト2と同じ識別フラグ504をセットし、上位5ビットをバイト2にセットし、次のバイトに下位5ビットをセットする。3バイト以上にセットする場合は、上位から順番にセットする。

【0045】バイト3の識別フラグ504には、バイト3が隣接カメラ識別番号506であることを示すため、例えば10₂をセットする。

【0046】バイト3のビット2～7は、バイト2のカメラ識別番号505の撮像装置の撮像領域から直接移動可能である撮像装置のカメラ識別番号である隣接カメラ識別番号506である。隣接カメラ識別番号506が64₁₀以上となる場合には、カメラ識別番号505の場合と同様にセットする。

【0047】バイト4の識別フラグ504は、バイト4以降に切り替える条件となるデータが続くことを示すた

め、例えば00₂をセットする。

【0048】バイト4のビット2は、バイト5以降の座標510が、X座標に対する条件であるか、Y座標に対する条件であるかを示す座標フラグ507である。

【0049】座標データが、X座標の場合には、例えば0₂をセットし、Y座標の場合には、例えば1₂をセットする。これは、X座標の場合に1₂、Y座標の場合に0₂とセットしても構わない。

【0050】バイト4のビット3、4は、バイト5以降の座標510の値よりも大きいときに切り替えるのか、小さいときに切り替えるのか、等しいときに切り替えるのかを示す条件フラグ508である。

【0051】大きいときに切り替える場合には、例えば01₂を設定し、小さいときに切り替える場合には、例えば10₂を設定し、等しいときに切り替える場合には、例えば11₂をセットする。これは、それぞれ別の値にセットするのであれば、この通りでなくても構わない。

【0052】バイト4のビット5～7は、座標510が何バイトセットされるかを示すバイト長509である。バイト5以降は条件となる座標510である。隣接カメラ識別番号506に切り替える条件となる座標データの数だけ、バイト4、5の構成のデータを連続してセットする。カメラ識別番号505に隣接する撮像装置の数だけ、バイト3、4、5の構成のデータを続けてセットする。

【0053】座標条件のセットの方法は、例えば、追跡対象の移動体102が、X座標が450₁₀ <X> 500₁₀、Y座標が600₁₀ <Y>に入ったときに切り替えるという条件を設定する場合、識別フラグ504に座標条件であることを示すため00₂、座標フラグ507にX座標であることを示すため0₂、条件フラグ508に大きいときに切り替えることを示すため01₂、バイト長509に2バイト長の座標510が続くことを示すため010₂を設定し、その結果をバイト4に00001010₂をセットする。

【0054】バイト5には、座標510として450₁₀ (111000010₂)を、上位8ビットから順番に00000001₂、11000010₂をセットする。バイト4から3バイトにより、移動体のX座標が、450₁₀より大きい場合に切り替えるという意味を示す。

【0055】さらに、次のバイトの識別フラグ504に00₂、座標フラグ507に0₂、条件フラグ508に10₂、データ長509に010₂を設定し、00010010₂をセットする。次のバイトに座標510として500₁₀ (111110100₂)を、上位8ビットから順番に00000001₂、111110100₂をセットする。これにより、移動体のX座標が500₁₀より小さいときに切り替えることを意味する。

【0056】座標フラグが同一で、条件フラグ508が012のデータの後に条件フラグ508が102のデータが続いた場合は、条件フラグ508が012の座標510と、条件フラグ508が102の座標510の間に入った場合に、撮像装置を切り替えるという条件を示す。よって、X座標が450₁₀より大きく500₁₀より小さい場合に切り替えることを意味する。

【0057】次のバイトの識別フラグ504に002、座標フラグ507にY座標を示す12、条件フラグ508に大きいときに切り替えることを示す012、データ長509にY座標のデータ長0102をセットする。次のバイトから、Y座標510として600₁₀（10010110002）を上位8ビットから順番に、000000102、010110002をセットする。

【0058】座標条件のデータは、X座標の条件を先に設定し、Y座標の条件を後から設定する。また座標の値の小さいものから順番にセットする。設定順序は、この通りでなくても構わない。

【0059】接続されている撮像装置の数だけバイト0以降のデータを続けてセットする。カメラデータの最後には、カメラデータが終了したことを示す、カメラデータ終了フラグ511をセットする。カメラデータ終了フラグ511は、例えば0016をセットする。

【0060】メモリの記憶領域を節約するために、図5の座標条件データ（バイト4以降）を省略してもよい。図5のカメラデータ記憶方式は一例であり、撮像装置の配置を記憶する方法を限定するものではない。

【0061】207は、フレームメモリ108の画像データの2値化処理、輪郭の抽出等の画像処理を行う画像処理機能である。高速の画像処理プロセッサ等で実現できる。208は、各機能間および、画像切り替え装置103、フレームメモリ108間のデータバスである。

【0062】撮像装置101a～dの画像は、画像切り替え装置103で切り替えられて、監視モニタ104に表示されると同時に、フレームメモリ108に蓄積される。それぞれの画像には、左下の端点を原点とするXY座標を与える。原点の位置は、左下の端点でなくても、固定された点であれば構わない。

【0063】対象特定装置106は、フレームメモリの画像上の追跡目標とする移動体102のXY座標を追跡装置107に送る。

【0064】追跡装置107は、対象特定装置106から得たXY座標をもとに、移動体102の位置、移動方向、速度を計算し、切り替えるべき撮像装置を決定し、画像切り替え装置103に、切り替え信号2を送る。監視モニタ104の画像を切り替える、切り替え信号2もしくは、制御スイッチ109を操作することにより行われる。

【0065】図6は、追跡の概略図で、4つの撮像装置で監視する場合の例を示す。追跡目標とする移動体を決

定し、移動体を追跡する方法を図面を参照しながら説明する。

【0066】まず、追跡装置107のカメラ位置記憶メモリ206には、4台の撮像装置101a～dの配置を図5に示した方式で記録しておく。監視モニタ104に表示する画像を制御スイッチ109で、撮像装置101aの画像に切り替え、監視モニタ104には、撮像装置101aの画像が出力されているとする。

【0067】図7は、監視モニタ104上に、移動体102として人が存在している例である。監視モニタ104で監視している監視員1は、監視モニタ104に表示されている画像上の移動体102を追跡監視する場合、監視員1はまず、移動体102を追跡対象として、自動追跡切り替え装置105に登録する。

【0068】まず、追跡対象の登録方法を説明する。追跡対象に登録するときの流れを図8に示す。

【0069】対象特定装置106のペン入力装置701で、監視モニタ104上の移動体102をタッチして、追跡対象の移動体102を指定する（ステップ801）。対象特定装置105は、画面上のペン入力装置でタッチされた位置から、撮像装置101aの画像上のXY座標3（300₁₀、300₁₀）を算出し追跡装置107に与える。ここでは、ペン入力装置401で、タッチして、対象を指定してるが、移動体102を囲むことにより特定してもよい。タッチパネルの場合は、指でタッチすることにより、特定する。これは、対象の特定方法を限定するものではない。

【0070】追跡装置107は、フレームメモリ105の画像を画像処理機能207で処理し、輝度データを用いて白黒の濃淡画像を作成する。ここでは、濃淡画像を作成しているが、追跡対象を認識できる画像データであれば、他の形式の画像でも構わない。本明細書中では、濃淡画像を使うものとして説明する。

【0071】次に、対象特定装置106から得られたXY座標3に存在する移動体102の形状データ4を、追跡対象抽出機能201により抽出する（ステップ802）。特徴の抽出方法は、例えば、濃淡画像データから、移動体102のエッジを検出し、移動体102の輪郭を取り出し、最上部の点から時計回りに、輪郭上の点のXY座標を取り出して形状データ4を作成する（ステップ803）。

【0072】例えば、ここで形状データ4が、合計20バイトであったとする。対象特定機能201は、形状データ4と、XY座標3、撮像装置101aのカメラ識別番号5（1₁₀）から図3に示す追跡対象データを作成する。

【0073】まず、バイト3に、拡張フラグ304の02、カメラ識別番号305の00000012をセットする。

【0074】次にバイト4に、拡張フラグ304の0

2、形状データ部バイト数305の0010100₂をセットする。

【0075】次に、バイト5～24に形状データ4をセットする。次に、X座標308に値300₁₀をセットする。

【0076】バイト25のビット0に拡張フラグ304の1₂、ビット1～7にX座標308の上位7ビット000010₂をセットする。

【0077】バイト26のビット0に拡張フラグ304の0₂、ビット1～7にX座標308の下位ビット0101100₂をセットする。次にY座標309に値300₂をセットする。

【0078】バイト27のビット0に拡張フラグ304の1₂、ビット1～7にY座標309の上位ビット000010₂をセットする。

【0079】バイト28のビット0に拡張フラグ304の0₂、ビット1～7にY座標309の下位ビット0101100₂をセットする。移動ベクトルX310は、初期値としてバイト29に10000000₂、バイト30に01111111₂、移動ベクトルY311は、初期値としてバイト31に10000000₂、バイト32に01111111₂をセットする。

【0080】次に、バイト0のビット2～7に、追跡対象データ長303のバイト数000010₂をセットする。

【0081】最後に、追跡対象データ長303に、バイト0から2のバイト数を含めた追跡対象データのバイト数(100001₂)をセットする。バイト1に上位8ビット00000000₂、バイト2に下位8ビット00100001₂をセットする。作成した追跡対象データを、対象記憶メモリ205に送り、対象記憶メモリ205に記憶する。対象記憶メモリ205に記憶した追跡対象データの次のバイト(バイト33、34)に、追跡対象データ終了フラグ612(00₁₆)を2バイトセットする。

【0082】追跡中の対象を示すために、追跡中の移動体102の存在するXY座標3に、赤い丸印をつけ追跡中であることを示す。これは、赤い丸印でなくても、追跡中であることと、追跡中の物体の位置を示すことができればよい。

【0083】追跡対象を登録した次のフレームから追跡処理を開始する。図9に、追跡処理の流れ図を示す。

【0084】図6の移動体102は、移動体102aへ移動している。自動追跡カメラ切り替え装置105は、追跡対象が登録されていると、追跡対象の位置と、移動方向、移動速度により、フレームメモリ108に取り込み(ステップ901)、追跡対象を検出し、監視モニター104に表示するカメラの切り替えを決定する。

【0085】追跡対象の位置、移動方向、移動速度の算出方法、カメラ切り替え決定方法の一例を以下に示す。

【0086】まず、追跡対象抽出機能201は、対象記憶メモリ205を検索する(ステップ902)。対象記憶メモリ205の先頭アドレスのデータが、追跡対象データ終了フラグ312である場合は、追跡対象が存在しないと判断し、追跡処理を終了する(ステップ903)。

【0087】移動体102を追跡対象に登録しているため、追跡対象データは、存在している。追跡対象データの開始フラグ301を検出した場合、つまり、追跡対象データが存在した場合は、フレームメモリ108に、カメラ識別番号305の画像を取り込む(ステップ904)。

【0088】フレームメモリ108の画像を画像処理機能207で処理し、濃淡画像データを作成する。追跡対象抽出機能201は、作成した濃淡画像データから、形状データ307にセットされている形状データ4をもつ物体を検出する。検出する際に、追跡対象データの移動ベクトルX310、移動ベクトルY311を利用して、追跡対象の移動体102の位置を予測し、予測された位置を中心に移動体102を検出する(ステップ905)。

【0089】検出の際の追跡対象の認識方法の一例を示す。まず、追跡対象データのX座標308に移動ベクトルX310を加えることによりX座標を予測する。

【0090】次に、追跡対象データのY座標309に、移動ベクトルY311を加えることによりY座標を予測する。予測された位置に近い場所に存在する移動体の輪郭6を抽出する。追跡対象データの形状データ307に記録されている形状データ4と抽出した輪郭6を比較し、同一の物体であるかそうでないかを認識する。同一でない場合は、別の移動体の輪郭を抽出し、同様の認識を行う。同一の場合は、移動体102であると判断され、移動体102が検出される。

【0091】移動体102が検出された場合には、移動体102が検出されたXY座標7を、移動算出機能202に引き渡し、追跡中の印を検出されたXY座標7の位置に移動する。

【0092】移動算出機能202は、検出されたX座標8から、追跡対象データのX座標308を減算し、移動ベクトルX9を計算する。さらに、検出されたY座標10から、追跡対象データのY座標309を減算し、移動ベクトルY11を計算する。移動ベクトルX9、移動ベクトルY11を計算した後に、追跡対象データのX座標308、Y座標309、移動ベクトルX310、移動ベクトルY311を、検出したX座標8、Y座標10、および計算した移動ベクトルX9、移動ベクトルY11と書き換える。

【0093】検出されなかった場合には、予測された位置のXY座標7をカメラ切り替え決定機能203に引き渡し(ステップ906)。

【0094】カメラ切り替え決定機能203は、追跡対象データのカメラ識別子305の撮像装置のデータを、カメラ位置記憶メモリ206から検索する。検索したカメラデータから、追跡対象データのX座標308、Y座標309が、カメラデータの切り替え条件の座標データの範囲に入っている撮像装置の隣接カメラ識別番号506を抽出し、切り替えカメラ識別番号12を隣接カメラ識別番号506にする。

【0095】抽出された場合、カメラ切り替え決定機能203は、画像切り替え装置103に対し、フレームメモリへ取り込む撮像装置の画像を切り替えカメラ識別番号12の撮像装置の画像へ切り替えるための切り替え信号2を送出し、フレームメモリ108に、切り替えカメラ識別番号12の画像を取り込み、上述の方法で、追跡対象の移動体102を検出する。

【0096】検出された場合、上述の方法で、移動算出機能202で、移動ベクトルX9、移動ベクトルY11を算出し、追跡対象データの内容を書き換える。

【0097】検出されなかった場合は、予測された位置のX座標13、Y座標14に対し、同様の方法で、切り替えカメラ識別番号12を決定し、その画像から、移動体102を検出する。

【0098】検出された場合、同様に追跡対象データの内容を書き換える。検出されなかった場合には、追跡対象データのX座標、Y座標にもっとも近い場所で切り替わる撮像装置の画像に切り替えて、同様に移動体102を検出する。移動体102が検出された時点で、追跡対象データの内容を、移動体102が検出された撮像装置のカメラ識別番号、X座標、Y座標に書き変える（ステップ907）。

【0099】追跡対象データを書き換えた後、監視中の印を移動体102の検出されたXY座標7へ移動し、監視モニタ104に表示する撮像装置の画像を検出されたカメラ識別番号の撮像装置の画像へ切り替える切り替え信号2を、画像切り替え装置103に送信する（ステップ908）。

【0100】次に追跡の解除方法を示す。図10に、追跡解除処理の流れ図を示す。監視員1は、現在追跡監視中の移動体102の追跡を解除したい場合には、追跡を中止したい移動体102を、対象特定装置106のペン入力装置401で指定する（ステップ1001）。指定方法は、画面上の追跡中の移動体102を、追跡対象を指定する場合と同様の方法で指定する。この場合、監視員1が簡単に解除対象を指定することが可能となる。また、画面上もしくは追跡装置が具備する追跡解除ボタンを押した後に、画面上の追跡を解除する移動体102を追跡対象を指定した時と同様の方法で指定するという方法も考えられる。これは、追跡解除の誤動作を防ぐ。

【0101】追跡を行っている移動体102に対し、追跡解除が指定されると、対象特定装置106は、移動体

102のX座標15、Y座標16と、追跡解除命令17を、追跡装置107に送信する。追跡装置107は、追跡解除命令17を受信すると、同時に受信したX座標、15Y座標16を追跡解除機能204へ送る。

【0102】追跡解除機能204は、対象記憶メモリ205から、X座標15、Y座標16と、X座標308、Y座標309が一致する追跡対象データ18を検出し（ステップ1002）、その追跡対象データ18を対象記憶メモリ205から削除する。全ての追跡対象データが削除され、追跡対象データが存在しなくなった場合には、対象記憶メモリ205の先頭に、追跡対象データ終了フラグ312をセットする（ステップ1003）。

【0103】以上のように、本実施例の移動体監視装置によれば、移動体の追跡及びカメラの切り替えにおいて人手を排することができ、適切な位置で、適切なカメラに切り替えることが可能となる。

【0104】

【発明の効果】本発明の移動体自動追跡装置によれば、対象の追跡と、撮像装置の切り替えを自動化することにより、人手の介入をなくすことが出来、複数の移動体を追跡することや、監視モニタに表示していない撮像装置での移動体の追跡が可能となる。

【0105】また、撮像装置のカメラ識別番号と、撮像領域が隣接する撮像装置のカメラ識別番号と、その隣接する撮像装置に切り替える位置条件を予め記憶記憶しておくことで、監視員が撮像装置の配置を意識する必要がなくなる。

【0106】また、移動体の移動方向、移動速度から、移動位置を予測し切り替えを行う撮像装置を決定することにより、移動体が撮像領域から外れて監視モニタに表示する撮像装置を切り替える時、全撮像装置の画像に対して対象検出処理を行う事なく、適切な撮像装置を決定し追跡処理を行うことができ、適切な切り替えを行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成図

【図2】本発明の追跡装置のブロック図

【図3】本発明の対象記憶メモリの記憶方式の一例を示す図

【図4】本発明の追跡対象の形状データの一例を示す図

【図5】本発明のカメラ位置記憶メモリの記憶方式の一例を示す図

【図6】本発明の移動体の追跡の様子を示す概略図

【図7】本発明の対象指定方法の一例を示す図

【図8】本発明の追跡対象登録の流れ図

【図9】本発明の追跡処理の流れ図

【図10】本発明の追跡解除処理の流れ図

【図11】従来の監視装置の構成図

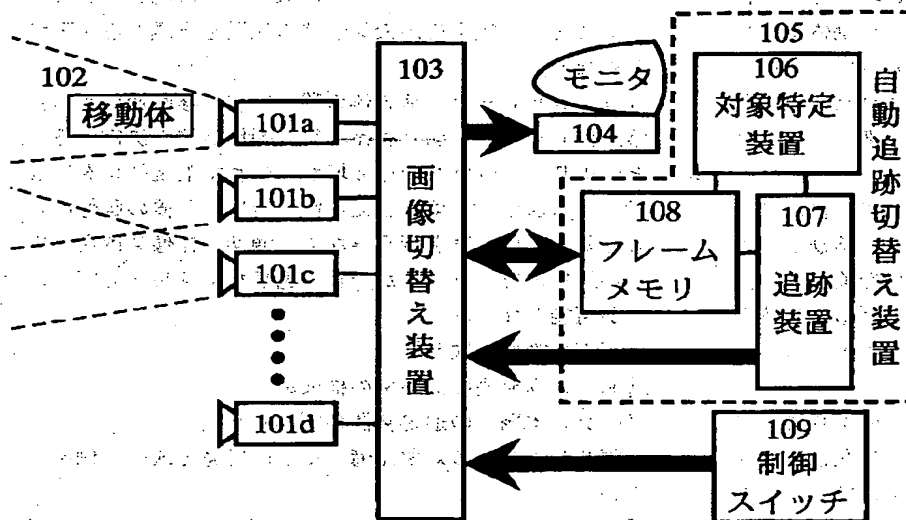
【符号の説明】

101a～d 撮像装置

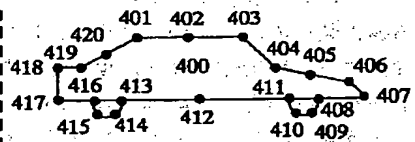
102 移動体
 103 画像切り替え装置
 104 監視モニタ
 105 自動追跡切り替え装置
 106 対象特定装置
 107 追跡装置
 108 画像用フレームメモリ
 109 制御スイッチ
 201 対象抽出機能
 202 移動算出機能
 203 カメラ切り替え決定機能
 204 追跡解除機能
 205 対象記憶メモリ
 206 カメラ位置記憶メモリ
 207 画像処理機能
 208 高速データバス
 301、501 開始フラグ
 302、502 データ長部バイト数
 303 追跡対象データ長
 304 拡張フラグ
 305 カメラ識別番号
 306 形状データ長

307 形状データ
 308 X座標
 309 Y座標
 310 移動ベクトルX
 311 移動ベクトルY
 312 追跡対象データ終了フラグ
 400 追跡対象
 401~420 追跡対象の輪郭の代表点
 503 カメラデータ長
 504 識別フラグ
 505 カメラ識別番号
 506 隣接カメラ識別番号
 507 座標フラグ
 508 条件フラグ
 509 データ長
 510 座標
 511 カメラデータ終了フラグ
 601a 撮像装置101aの撮影領域
 601b 撮像装置101bの撮影領域
 601c 撮像装置101cの撮影領域
 601d 撮像装置101dの撮影領域
 701 ペン入力装置

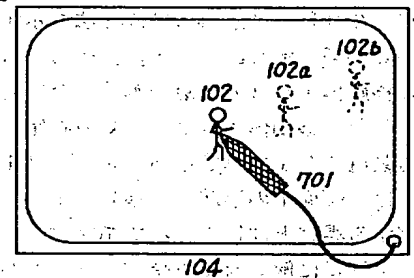
【図1】



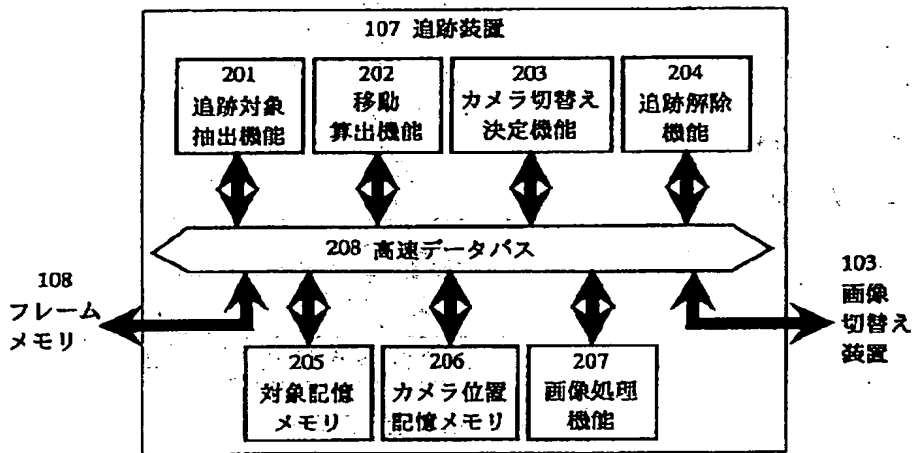
【図4】



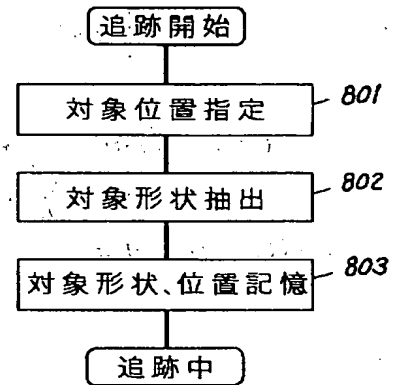
【図7】



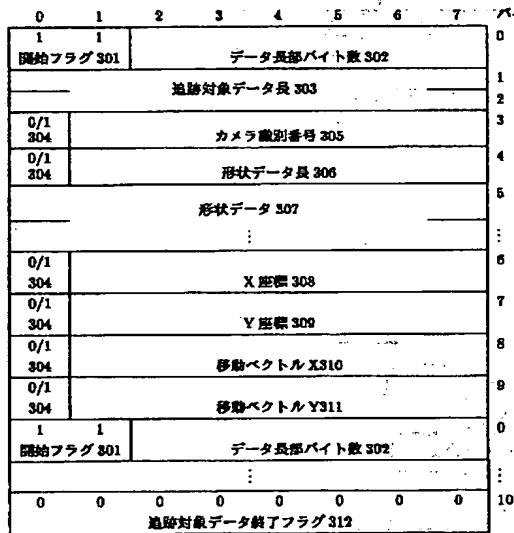
【図2】



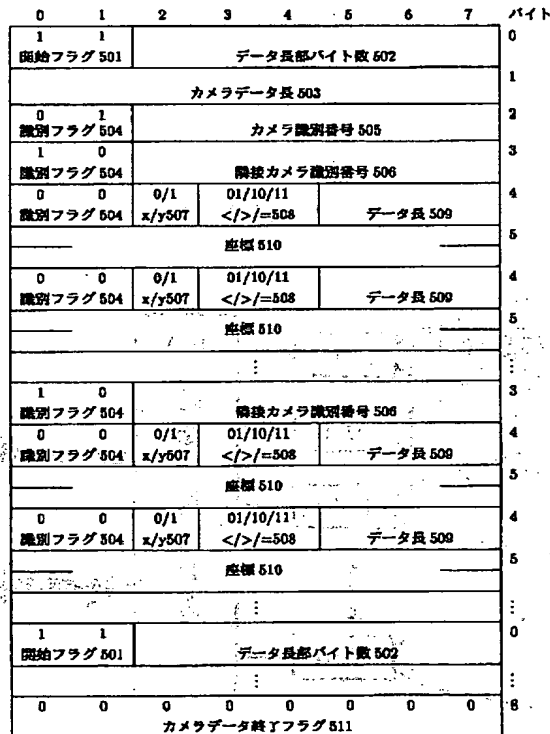
【図8】



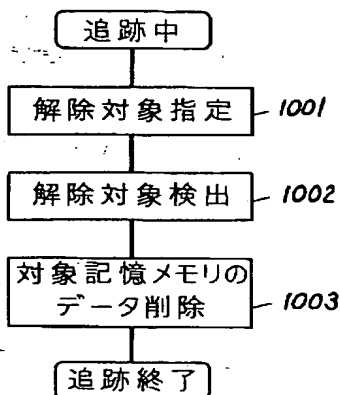
【図3】



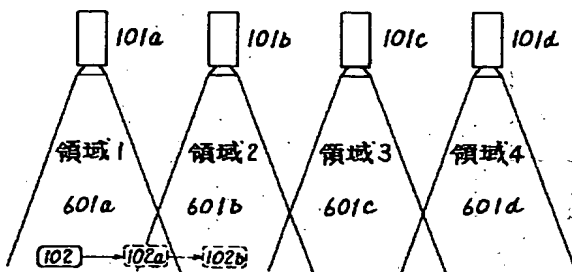
【図5】



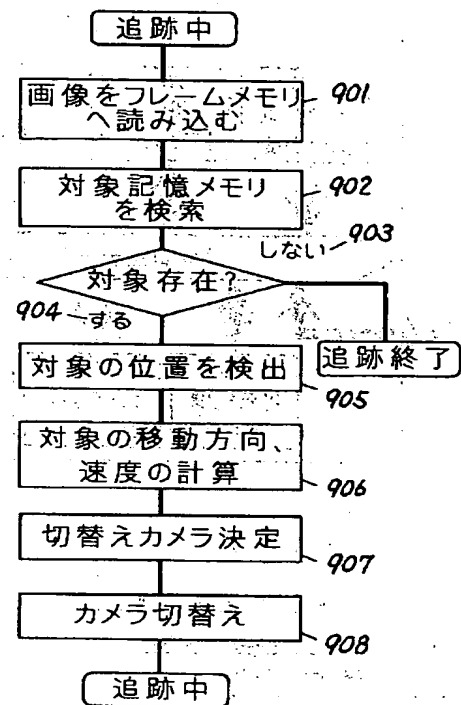
【図10】



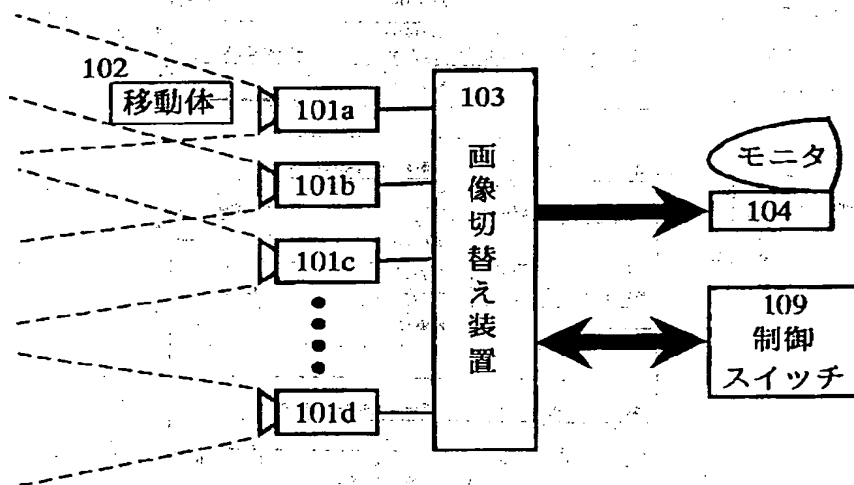
【図6】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 有村 耕治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.